

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2003 年 9 月 25 日 (25.09.2003)

PCT

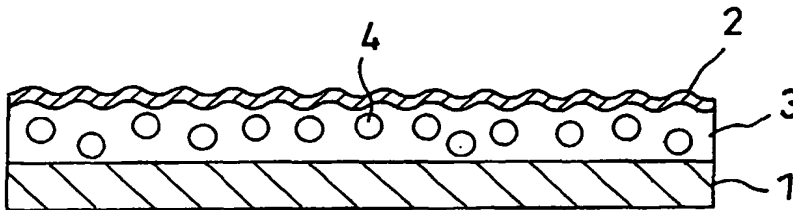
(10) 国際公開番号  
WO 03/079059 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G02B 1/10 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪府 茨木市 下穂積 1 丁目 1 番 2 号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/02890
- (22) 国際出願日: 2003 年 3 月 12 日 (12.03.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
- |               |                              |    |   |
|---------------|------------------------------|----|---|
| 特願2002-71448  | 2002 年 3 月 15 日 (15.03.2002) | JP | (72) 発明者; および   |
| 特願2002-212750 | 2002 年 7 月 22 日 (22.07.2002) | JP | (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮武 稔 (MIY-ATAKE, Minoru) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪府 茨木市 下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). |
| 特願2002-212751 | 2002 年 7 月 22 日 (22.07.2002) | JP | 吉岡 昌宏 (YOSHIOKA, Masahiro) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪府 茨木市 下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).                        |
| 特願2003-55268  | 2003 年 3 月 3 日 (03.03.2003)  | JP | 増田 友昭 (MASUDA, Tomoaki) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪府 茨木市 下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).                           |
|               |                              |    | 北川 篤 (KITA-GAWA, Atsushi) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪府 茨木市 下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).                         |

[続葉有]

(54) Title: ANTIREFLECTION FILM, ITS PRODUCTION METHOD, OPTICAL DEVICE, AND IMAGE DISPLAY

(54) 発明の名称: 反射防止フィルム、その製造方法、光学素子および画像表示装置



(57) Abstract: An antireflection layer is formed directly at least on one side of a transparent base film of an antireflection film, or indirectly with another layer interposed between the antireflection layer and the transparent base film. The antireflection layer is made of at least two kinds of low-refraction material having a refraction index  $n_d$  satisfying the relation  $n_d^{20} \leq 1.49$ .

The antireflection layer is excellent in antireflection characteristics and mar resistance. When the antireflection layer is formed on a hard coat layer having an uneven surface roughened by particles, not directly on the base film, the antireflection film is excellent in antiglareness.

(57) 要約:

本発明の反射防止フィルムは、透明基材フィルムの少なくとも片面に、直接または別の層を介して、反射防止層が形成されている。前記反射防止層は、屈折率:  $n_d^{20} \leq 1.49$  を満足する、少なくとも二種類の低屈折率材料によって形成されている。本発明の反射防止フィルムは、低屈折率材料により形成された反射防止層を有し、反射防止特性と耐擦傷性に優れる。また、反射防止層を、微粒子により凹凸形状表面が形成されたハードコート層等を介して設けることにより、防眩性に優れた反射防止フィルムが得られる。



鷹尾 寛行 (TAKAO, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪府 茨木市 下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 白水 香織 (SHIROUZU, Kaori) [JP/JP]; 〒567-8680 大阪府 茨木市 下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

添付公開書類:

— 国際調査報告書  
— 補正書・説明書

(74) 代理人: 鈴木 崇生, 外 (SUZUKI, Takao et al.); 〒532-0011 大阪府 大阪市 淀川区 西中島 7 丁目 1-20 Osaka (JP).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

### 反射防止フィルム、その製造方法、光学素子および画像表示装置

#### 技術分野

本発明は反射防止フィルムおよびその製造方法に関する。さらには当該反射防止フィルムを用いた偏光板、光学素子および画像表示装置に関する。本発明の反射防止フィルムは、反射防止層、すなわち低屈折率層を有することにより表面反射光を低減でき視認性が良好である。かかる反射防止フィルムを用いた反射防止偏光板等の光学素子は、液晶ディスプレイ、有機EL表示装置、PDP、CRT等の各種画像表示装置において好適に利用できる。

#### 技術背景

液晶パネルは近年の研究開発によりディスプレイとしての確固たる地位を確保しつつある。しかし、液晶ディスプレイを、明るい照明下において、使用頻度の高いカーナビゲーション用モニターやビデオカメラ用モニターに用いた場合には、表面反射による視認性の低下が顕著である。このため、これらの機器に装着される偏光板には、反射防止処理を施すことが必要不可欠になっている。屋外使用頻度の高い液晶ディスプレイには、ほとんどが反射防止処理を施した偏光板が使用されている。また蛍光灯や太陽光等の照明光、キーボード等の外部環境が画面上に映り込むゴースト現象で視認性が阻害される。このため偏光板には防眩処理が施される。

反射防止処理は、一般的に真空蒸着法、スパッタリング法、CVD法等の手法により、屈折率の異なる材料からなる複数の薄膜の多層積層体を作製し、可視光領域の反射をできるだけ低減させるような設計が行われている。しかし、上記のドライ処理での薄膜の形成には真空設備が必要であり、処理費用が非常に高価となる。そのため、最近ではウェットコーティングでの反射防止層の形成を行っている。通常、反射防止フィルムは、透明基材フィルム上に、ハードコート層、次いで低屈折率の反射防止層からなる構成を有する。反射率の観点からハードコー

ト層に高屈折率が求められ、反射防止層にはより低い屈折率が求められる。低屈折率材料としては、屈折率や防汚染性の観点からフッ素含有ポリマーなどが用いられている（たとえば、特開平 9-208898 号公報参照。）。

しかし、フッ素含有ポリマーは、屈折率の観点からは非常に優れているものの、形成される膜は非常に柔らかく、またハードコート樹脂層との密着性も確保しにくい。そのため、フッ素含有ポリマーを用いた反射防止層表面を、布などでこすると傷が入ってしまう問題があった。かかる問題を解決すべく、反射防止層の形成材料として、シロキサン系材料を用いる方法や、フッ素含有ポリマーで形成した反射防止層上に光学（反射防止層）膜厚以下で無機蒸着膜を設ける方法が検討されている。しかし、前記方法では屈折率の上昇による反射率の上昇や、製造工程の煩雑化などにより十分に前記問題を解決できていない。

本発明は、透明基材フィルム上に、低屈折率材料により形成された反射防止層を有する反射防止フィルムであって、反射防止特性と耐擦傷性に優れた反射防止フィルムおよびその製造方法を提供することを目的とする。

また本発明は、反射防止特性と耐擦傷性に優れ、かつ防眩性に優れた反射防止フィルムを提供することを目的とする。

また本発明は当該反射防止フィルムを用いた偏光板を提供すること、光学素子を提供すること、さらにはこれらを搭載した画像表示装置を提供することを目的とする。

## 発明の開示

本発明者らは、前記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、下記反射防止フィルムにより前記目的を達成できることを見出し本発明を完成するに至った。

すなわち本発明は、透明基材フィルムの少なくとも片面に、直接または別の層を介して、反射防止層が形成されている反射防止フィルムにおいて、

前記反射防止層が、屈折率： $n_d^{20} \leq 1.49$  を満足する、少なくとも二種類の低屈折率材料によって形成されていることを特徴とする反射防止フィルム、に関する。

上記本発明では反射防止層が、複数の低屈折率材料により形成されている。そ

のため、それぞれの低屈折率材料の特性を発揮させることにより、反射防止特性と耐擦傷性を両立させることができる。低屈折率材料の屈折率は、いずれも $n_d^{20}$ （以下に単に屈折率という）の値で1.49以下である。前記屈折率は、好ましくは1.45以下である。特に、占有体積分率の多い方の材料の前記屈折率は1.42以下であることが好ましい。

前記反射防止フィルムにおいて、反射防止層は、異なる領域を形成した分離構造になっていてもよい。また前記分離構造は、海島構造になっていてもよい。反射防止層が、微細な海島構造を形成している場合には、一般にポリマーアロイなどの文献で見られるように、海島構造を形成するそれぞれの材料の機能が足し合わされた効果を奏する。

前記反射防止フィルムにおいて、微細構造になっている分離構造における短領域のサイズは、膜強度と、外観の関係から5～1000nmの範囲であることが好ましい。なお、前記短領域のサイズは、SEMやTEMまたはレーザー顕微鏡などを用いて、反射防止層の微細構造を画像として記録し、それに任意に補助線を引いたときの領域ごとの線長さを測定したもののなかで、より短い方の領域（たとえば、分離構造が海島構造の場合は島構造、粒子分散の場合は粒子が短領域になる）の長さの平均値をいう。

前記短領域を形成する低屈折率材料は、密着性や皮膜強度を確保して耐擦傷性を向上することができる材料であることが望ましい。通常、反射防止層の膜厚は100nm程度であるため、短領域のサイズが、5nm未満では、反射防止層全体を補強するような効果においては不十分である。一方、短領域のサイズが1000nmを超える場合には、複数の低屈折率材料の屈折率差が大きくなると、それぞれの領域での界面による散乱が無視できないレベルとなる。その結果、形成された反射防止層が、白ぼけする傾向がある。かかる観点から当該短領域のサイズは5～1000nm、さらには10～200nm、さらには20～200nmであるのが好ましい。

前記反射防止フィルムにおいて、反射防止層が、フッ素含有材料を主成分とする領域とポリシロキサン構造を主成分とする領域によって形成されていることが好ましい。低屈折率材料としては、分離構造を形成できる複数の材料を適宜に選

択して用いることができるが、反射防止特性、さらには防汚性などの点から、少なくとも1つの領域をフッ素含有材料とするのが好ましい。また、下地層との密着性や皮膜強度などを向上させて耐擦傷性を満足させるため、少なくとも1つの領域をポリシロキサン構造とするのが好ましい。これらの場合にも、反射防止層は海島構造になっているのが好ましく、特にポリシロキサン構造を主成分とする領域が島構造であるのが好ましい。

前記反射防止フィルムにおいて、反射防止層はハードコート層を介して設けることができる。反射防止層は、透明基材フィルム上に、直接または別の層を介して形成できるが、ハードコート層の形成により耐擦傷性を向上できる。特に本発明の反射防止層はハードコート層との密着性がよく、耐擦傷性を向上できる。

前記反射防止フィルムにおいて、反射防止層が、凹凸形状になっており、防眩性（アンチグレア性）を有することが好ましい。凹凸形状とすることにより光拡散性を付与した反射防止防眩フィルムとすることができる。たとえば、前記凹凸形状は、微粒子が分散され、かつ当該微粒子により凹凸形状表面が形成されたハードコート層により形成することができる。

前記反射防止防眩フィルムの反射防止層は、その表面の60°光沢度が20～120%であることが好ましい。前記60°光沢度が20%未満では表面での光散乱が強く、画面が白っぽく見える。一方、120%を超えると蛍光灯や太陽光等の照明光やキーボードなどの外部環境が画面上に映りこむゴースト現象で視認性が阻害される。60°光沢度は、40～100%であるのがより好ましい。

。

また前記反射防止防眩フィルムは、ヘイズ値が、10～60%であることが好ましい。ヘイズ値が10%未満では防眩性に欠ける。一方、ヘイズ値が60%を超えると光透過性が低くなる。ヘイズ値は、20～50%であることがより好ましい。

また本発明は、偏光子の片面又は両面に、前記反射防止フィルム（反射防止防眩フィルムを含む）の透明基材フィルムが保護フィルムとして設けられていることを特徴とする偏光板、に関する。さらには本発明は、当該反射防止フィルムまたは前記偏光板を用いていることを特徴とする光学素子、に関する。さらには本

発明は、前記反射防止フィルム、前記偏光板、または前記光学素子を用いていることを特徴とする画像表示装置、に関する。本発明の反射防止フィルムを用いた反射防止偏光板等の光学素子は、反射光を低減でき、耐擦傷性に優れる。また防眩特性を付与した反射防止防眩フィルムは映り込みがなく視認性が良好である。光学素子は、各種の用途に用いることができ、これを搭載した液晶表示装置等の画像表示装置は表示品位がよい。

さらに本発明は、透明基材フィルムの少なくとも片面に、直接または別の層を介して、反射防止層を形成する反射防止フィルムの製造方法において、

前記反射防止層の形成を、屈折率： $n_d^{20} \leq 1.49$ を満足する、少なくとも二種類の低屈折率材料を溶媒に溶解した塗工液を、塗工後、乾燥することにより行うこと特徴とする反射防止フィルムの製造方法、に関する。

前記反射防止フィルムの製造方法において、低屈折率材料が、フッ素含有材料とポリシロキサン形成材を含み、溶媒が、ケトン系溶媒とアルコール系溶媒を含む混合溶媒であることが好ましい。

上記反射防止フィルムの製造方法により、本発明の反射防止フィルムを好適に製造することができる。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の反射防止フィルムの一例である。

図 2 は、本発明の反射防止フィルムの一例である。

図 3 は、本発明の反射防止フィルムの一例である。

図 4 は、本発明の反射防止防眩フィルムの一例である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下に本発明の好ましい実施形態を、図面を参照しながら説明する。図 1 は、透明基材フィルム 1 上に、低屈折率材料により反射防止層 2 が形成されている反射防止フィルムである。図 2 は、反射防止層 2 が海島構造になっている場合の例であり、2 A は島構造、2 B が海構造に相当する。

また図 3 は、透明基材フィルム 1 上に、ハードコート層 3、次いで反射防止層

2 が形成されている反射防止フィルムである。図 4 は、透明基材フィルム 1 上に、微粒子 4 により凹凸形状表面が形成されたハードコート層（防眩層）3 が形成されており、次いで反射防止層 2 が形成されている反射防止防眩フィルムである。

透明基材フィルム 1 としては、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムがあげられる。またポリスチレン、アクリロニトリル・スチレン共重合体等のスチレン系ポリマー、ポリエチレン、ポリプロピレン、環状ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体等のオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムもあげられる。さらにイミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルブチラール系ポリマー、アクリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマーや前記ポリマーのブレンド物等の透明ポリマーからなるフィルムなどもあげられる。透明基材フィルムは、アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコーン系等の熱硬化型、紫外線硬化型の樹脂の硬化層として形成することもできる。

また、特開 2001-343529 号公報（WO 01/37007）に記載のポリマーフィルム、たとえば、（A）側鎖に置換および／または非置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、（B）側鎖に置換および／非置換フェニルならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物があげられる。具体例としてはイソブチレンと N-メチルマレイミドからなる交互共重合体とアクリロニトリル・スチレン共重合体とを含有する樹脂組成物のフィルムがあげられる。フィルムは樹脂組成物の混合押出品などからなるフィルムを用いることができる。

また、基材フィルムは、できるだけ色付きがないことが好ましい。したがって



、 $Rth = [(nx + ny) / 2 - nz] \cdot d$ （ただし、 $nx$ 、 $ny$ はフィルム平面内の主屈折率、 $nz$ はフィルム厚方向の屈折率、 $d$ はフィルム厚みである）で表されるフィルム厚み方向の位相差値が $-90\text{ nm} \sim +75\text{ nm}$ である保護フィルムが好ましく用いられる。かかる厚み方向の位相差値（ $Rth$ ）が $-90\text{ nm} \sim +75\text{ nm}$ のものを使用することにより、偏光板の保護フィルムとして用いた場合に、偏光板の着色（光学的な着色）をほぼ解消することができる。厚み方向位相差値（ $Rth$ ）は、さらに好ましくは $-80\text{ nm} \sim +60\text{ nm}$ 、特に $-70\text{ nm} \sim +45\text{ nm}$ が好ましい。基材フィルムは、特に光学的に複屈折の少ないものが好適に用いられる。

透明基材フィルム1は可視光の光線透過率に優れ（透過率90%以上）、透明性に優れる（ヘイズ1%以下）のものが好ましい。透明基材フィルム1の厚さは、適宜に決定しうるが、一般には強度や取扱性等の作業性、薄層性などの点より $10 \sim 500\text{ }\mu\text{m}$ 程度である。特に $20 \sim 300\text{ }\mu\text{m}$ が好ましく、 $30 \sim 200\text{ }\mu\text{m}$ がより好ましい。透明基材フィルム1の屈折率は $1.45 \sim 1.7$ 程度、好ましくは $1.48 \sim 1.65$ 程度である。

反射防止層2の形成は、屈折率 $1.49$ 以下の、少なくとも二種類の低屈折率材料によって行う。反射防止層2の形成法は、特に制限されないが、下記方法を採用できる。

たとえば、（1） $\text{SiO}_2$ や $\text{MgF}_2$ などの低屈折材料で形成した超微粒子（平均粒径 $\sim 100\text{ nm}$ ）を予め調製しておき、この超微粒子を、超微粒子の材料とは異なる低屈折材料に添加した形成材を用いる方法、（2）アルコキシシランのゾルゲル反応などを利用して非常に大きな細孔を有した膜を形成しておき、その細孔に別の低屈折率材料を充填する方法、（3）少なくとも二種の低屈折率材料の膜形成工程を利用した相分離を利用する方法、等があげられる。

前記方法のなかでも、低屈折率材料間の密着性や、工程の簡便さの観点より、前記方法（3）を採用するのが好ましい。方法（3）においては、通常、少なくとも二種類の低屈折率材料を溶媒に溶解した塗工液を、塗工後、乾燥工程を施す。一般に、ポリマー同士であれば分子量や骨格がよほど類似していない限りは非相溶であるため、共通の溶媒に溶解した塗工液を塗工後、乾燥工程において溶媒

の揮発とともに相分離が起きる。また、モノマー同士の組み合わせにおいても、架橋形態の違いや反応性、溶媒との親和性などを利用して相分離を引き起こすことができる。

低屈折率材料としては、反射防止特性に優れた材料と、耐擦傷性に優れた材料を組み合わせるのが好ましい。反射防止特性に優れた材料としては、屈折率の抑制の観点からフッ素系樹脂、シリコン系樹脂が好ましい。これらは指紋拭き取り性等の防汚性の観点からも優れている。耐擦傷性に優れた材料としては、密着力の向上や皮膜強度の確保の観点からポリシロキサン系樹脂やポリシラザン系樹脂、アクリル系樹脂などが好ましい。前記例示した低屈折率材料の形成材料は、重合済みのポリマーであってもよいし、前駆体となるモノマーまたはオリゴマーであってもよい。

反射防止特性に優れた材料と、耐擦傷性に優れた材料の組み合わせは、前者：後者（重量比）＝１：１００～１００：１、さらには１：１０～１０：１であるのが好ましい。

前記低屈折率材料の組み合わせは、フッ素含有材料を主成分とする領域とポリシロキサン構造を主成分とする領域を形成できる組み合わせが好ましい。

フッ素含有材料としてはフッ素含有ポリマーがあげられる。フッ素含有ポリマーを形成するモノマーとしては、たとえば、テトラフロロエチレン、ヘキサフロロプロピレン、３，３，３－トリフロロプロピレン等のフロロオレフィン類；アルキルパーフロロビニルエーテル類もしくはアルコキシアルキルパーフロロビニルエーテル類；パーフロロ（メチルビニルエーテル）、パーフロロ（エチルビニルエーテル）、パーフロロ（プロピルビニルエーテル）、パーフロロ（ブチルビニルエーテル）、パーフロロ（イソブチルビニルエーテル）等のパーフロロ（アルキルビニルエーテル）類；パーフロロ（プロポキシプロピルビニルエーテル）等のパーフロロ（アルコキシアルキルビニルエーテル）類等があげられる。これらモノマーは１種または２種以上を使用でき、さらに他のモノマーと共重合することもできる。

またフッ素含有材料としては、パーフルオロアルキルアルコキシシラン等のフッ素を含有するゾルーゲル系材料を用いることができる。パーフルオロアルキル

アルコキシシランとしては、たとえば、一般式(1)： $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_n\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OR})_3$ （式中、Rは、炭素数1～5個のアルキル基を示し、nは0～12の整数を示す）で表される化合物があげられる。具体的には、たとえば、トリフルオロプロピルトリメトキシシラン、トリフルオロプロピルトリエトキシシラン、トリデカフルオロオクチルトリメトキシシラン、トリデカフルオロオクチルトリエトキシシラン、ヘプタデカフルオロデシルトリメトキシシラン、ヘプタデカフルオロデシルトリエトキシシランなどがあげられる。これらのなかでも前記nが2～6の化合物が好ましい。

ポリシロキサン構造の形成材としては、アルコキシシラン、アルコキシチタン等の金属アルコキシドを用いたゾルーゲル系材料等があげられる。これらのなかでもアルコキシシランが好ましい。アルコキシシランの具体的は、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラプロポキシシラン、テトライソプロポキシシラン、テトラブトキシシラン等のテトラアルコキシシラン類、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、メチルトリプロポキシシラン、メチルトリブトキシシラン、エチルトリメトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、n-プロピルトリメトキシシラン、n-プロピルトリエトキシシラン、イソプロピルトリメトキシシラン、イソプロピルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリエトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、3,4-エポキシシクロヘキシルエチルトリメトキシシラン、3,4-エポキシシクロヘキシルエチルトリメトキシシラン等のトリアルコキシシラン類、ジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、ジエチルジメトキシシラン、ジエチルジエトキシシラン等があげられる。これらアルコキシシランはその部分縮合物等として用いることができる。これらのなかでもテトラアルコキシシラン類またはこれらの部分縮合物等が好ましい。特に、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシランまたはこれらの部分縮合物が好ましい。

前記方法(3)において、反射防止層形成材は溶媒に溶解した塗工液として調

製するのが好ましい。溶媒として芳香族系溶剤、エステル系溶剤、アルコール系溶剤、ケトン系溶剤、アミド系溶剤、スルホキシド系溶剤、エーテル系溶剤、セロソルブ系溶剤等の各種溶媒の1種または2種以上を適宜に組み合わせて使用することができる。固形分濃度は0.2～20重量%程度、さらには0.5～10重量%に調製するのが好ましい。

低屈折率材料として、フッ素含有材料（特にフッ素系ポリマー）とポリシロキサン形成材を用いる場合には、ケトン系溶媒とアルコール系溶媒を含む混合溶媒を用いるのが好ましい。ケトン系溶媒としては、アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン等があげられる。またアルコール系溶媒としては、メタノール、エタノール、n-プロピルアルコール、i-プロピルアルコール、n-ブタノール、i-ブタノール、t-ブタノール等があげられる。特に、ケトン系溶媒としてメチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンと、アルコール系溶媒としては、エタノール、n-ブタノール、t-ブタノールを組み合わせるのが好ましい。これらはケトン系溶媒とアルコール系溶媒の割合は特に制限されないが、ケトン系溶媒：アルコール系溶媒（重量比）＝1：20～20：1、さらには1：5～5：1であるのが好ましい。

なお、反射防止層を形成する塗工液には、前記低屈折率成分に加えて、必要に応じて更に、相溶化剤、架橋剤、カップリング剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、屈折率調整剤などを適宜添加することができる。

反射防止層2の形成法は、特に制限されず、適宜な方式にてハードコート層3上に施される。例えば、ドクターブレード法、グラビアロールコーター法、ディッピング法等の適宜な方式にて形成することができる。前記分離構造（海島構造）のサイズは、反射防止層形成の際の条件によって制御しうる。方法（3）により相分離させる用いる場合は、例えば、溶媒の制御や、溶媒の乾燥速度などで制御が可能である。

反射防止層2の厚さは特に制限されず、通常、平均70～120nm程度であるのが好ましい。最も効果的には視感度の最も高い550nmの波長の光の反射率を抑制する条件として（厚さ：nm）＝550nm／（4×反射防止層の平均

屈折率)を目標とすることが望ましい。

透明基材フィルム 1 には、反射防止層 2 を形成するが、その中間には、別の層を設けることができる。別の層としてはハードコート層 3 があげられる。反射防止層 2 の屈折率は、ハードコート層 3 の屈折率よりも低く、また透明基材フィルム 1 の屈折率よりも低くなるように調整するのが好ましい。

前記ハードコート層 3 を形成する有機樹脂材料としては層形成後の皮膜として十分な強度を持ち、透明性のあるものを特に制限なく使用できる。前記樹脂としては熱硬化型樹脂、熱可塑型樹脂、紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂、二液混合型樹脂などがあげられるが、これらのなかでも紫外線照射による硬化処理にて、簡単な加工操作にて効率よくハードコート層を形成することができる紫外線硬化型樹脂が好適である。紫外線硬化型樹脂としては、ポリエステル系、アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、アミド系、シリコン系、エポキシ系等の各種のものがあげられ、紫外線硬化型のモノマー、オリゴマー、ポリマー等が含まれる。好ましく用いられる紫外線硬化型樹脂は、例えば紫外線重合性の官能基を有するもの、なかでも当該官能基を 2 個以上、特に 3 ～ 6 個有するアクリル系のモノマーやオリゴマーを成分を含むものがあげられる。また、紫外線硬化型樹脂には、紫外線重合開始剤が配合されている。

前記ハードコート層 3 は、無機または有機の球形もしくは不定形のフィラーを含有させることができる。たとえば、平均粒子径  $0.1 \mu\text{m}$  以下の超微粒子を含有させることができる。かかる超微粒子としては、例えばガラス、シリカ、アルミナ、酸化カルシウム、チタニア、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛等の無機系粒子や、酸化錫、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化アンチモンまたはこれらの複合物等の導電性無機系粒子などがあげられる。前記超微粒子のなかでも導電性無機系粒子を用いると効果的に挟付着性を改善できる。超微粒子としては、特に、ITO (酸化インジウム/酸化錫)、ATO (酸化アンチモン/酸化錫)、酸化錫等を用いるのが好ましい。

ハードコート層 3 の屈折率は、透明基材フィルム 1 の屈折率より高くなるように調整するのが好ましく、通常、屈折率が、 $1.49 \sim 1.8$  程度になるように調整するのが好ましい。

また、本発明の反射防止フィルムは、反射防止層 2 を凹凸形状して、防眩性を付与することができる。反射防止層 2 を凹凸形状とする方法は特に制限されず、たとえば、反射防止層 2 そのものを凹凸形状とすることができる。また、前記ハードコート層 3 の表面を凹凸構造にして、ハードコート層を防眩性を付与することができる。

ハードコート層 3 に防眩性を付与する手段は特に制限されない。たとえば、透明基材フィルムの表面をサンドブラスト、エンボスロール、化学エッチング等の適宜な方式で粗面化処理してその粗面化表面にハードコート層を形成して微細凹凸構造を付与する方法、金型による転写方式等にてハードコート層表面に微細凹凸構造を付与する方法、図 4 に示すように、微粒子 4 を分散含有させたハードコート層により微細凹凸構造を形成する方法などがあげられる。

前記微細凹凸構造を形成する微粒子 4 としては、PMMA（ポリメチルメタクリレート）、ポリウレタン、ポリスチレン、メラミン樹脂等の各種ポリマーからなる架橋又は未架橋の有機系微粒子、ガラス、シリカ、アルミナ、酸化カルシウム、チタニア、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛等の無機系粒子や、酸化錫、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化アンチモンまたはこれらの複合物等の導電性無機系粒子を使用できる。防眩性達成の点より微粒子 4 の平均粒子径は、 $30\text{ }\mu\text{m}$  以下、 $0.1\sim 15\text{ }\mu\text{m}$ 、さらには  $0.5\sim 10\text{ }\mu\text{m}$ 、さらには  $0.5\sim 5\text{ }\mu\text{m}$ 、さらには  $1\sim 4\text{ }\mu\text{m}$  のものが好ましい。微粒子により微細凹凸構造を形成する場合、微粒子の使用量は樹脂 100 重量部に対して、 $1\sim 30$  重量部程度とするのが好ましい。

なお、ハードコート層（防眩層）3 の形成には、レベリング剤、チクソトロピー剤、帯電防止剤等の添加剤を含有させることができる。ハードコート層（防眩層）3 の形成に当たり、チクソトロピー剤（ $0.1\text{ }\mu\text{m}$  以下のシリカ、マイカ等）を含有させることにより、防眩層表面において、突出粒子により微細凹凸構造を容易に形成することができる。

ハードコート層 3 の形成方法は特に制限されず、適宜な方式を採用することができる。たとえば、前記透明基材フィルム 1 上に、前記樹脂を塗工し、乾燥後、硬化処理する。前記樹脂が微粒子 4 を含有する場合には表面に凹凸形状を呈する

ようなハードコート層（防眩層）3を形成する。前記樹脂の塗工は、ファンテン、ダイコーター、キャストリング、スピンコート、ファンテンメタリング、グラビア等の適宜な方式で塗工される。なお、塗工にあたり、前記樹脂は、トルエン、酢酸エチル、酢酸ブチル、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、イソプロピルアルコール、エチルアルコール等の一般的な溶剤で希釈してもよく、希釈することなくそのまま塗工することもできる。また、ハードコート層3の厚さは特に制限されないが、 $20\mu\text{m}$ 以下、 $0.5\sim 20\mu\text{m}$ 程度、特に $1\sim 10\mu\text{m}$ とするのが好ましい。

前記反射防止フィルムにおいて、ハードコート層3の屈折率が透明基材フィルム1の屈折率より高く、反射防止層2の屈折率が透明基材フィルム1の屈折率より低いことが好ましい。反射率の観点からハードコート層3には高屈折率が求められ、反射防止層2にはより低い屈折率が求められる。反射防止効果がよく、表示品位の高い反射防止フィルムを得るには、屈折率が前記関係：ハードコート層3 > 透明基材フィルム1 > 反射防止層2となるように、ハードコート層3と反射防止層2の屈折率差にあなるのが好ましい。

反射防止フィルムは、透明基材フィルム1とハードコート層3との間に、透明基材フィルム1の屈折率よりも屈折率が高く、ハードコート層3の屈折率よりも屈折率が低い中屈折率層を有することができる。かかる中屈折率層を設けることにより、ハードコート層3として高屈折率のものをを用いた場合にも反射光の干渉縞を有効に防止することができる。

中屈折率層の材料としては、ハードコート層3と透明基材フィルム1の中間の屈折率を有するものであれば特に制限されず、その形成方法も特に制限はない。中屈折率層を形成する材料としては、ハードコート層3の形成材料と同様の材料、さらにはアルコキシシラン溶液等の無機系材料が用いられる。これらのなかでも熱硬化型樹脂系材料、紫外線硬化型樹脂系材料が好ましい。中屈折率層は、これらを熱または紫外線硬化処理することにより形成できる。中屈折率層にも、例えば、平均粒子径 $0.1\mu\text{m}$ 以下の、ITO（酸化インジウム／酸化錫）、ATO（酸化アンチモン／酸化錫）、酸化錫等の導電性超微粒子を分散含有させることができる。中屈折率層の厚さは特に制限されないが、 $1\mu\text{m}$ 程度以下、特に5

0～500nmとするのが好ましい。

前記反射防止フィルムの透明基材フィルム1には、光学素子を接着することができる。光学素子としては、偏光子があげられる。偏光子は、特に制限されず、各種のものを使用できる。偏光子としては、たとえば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエーレン系配向フィルム等があげられる。これらのなかでもポリビニルアルコール系フィルムとヨウ素などの二色性物質からなる偏光子が好適である。これら偏光子の厚さは特に制限されないが、一般的に、5～80 $\mu$ m程度である。

ポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素で染色し一軸延伸した偏光子は、たとえば、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の3～7倍に延伸することで作製することができる。必要に応じてホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液に浸漬することもできる。さらに必要に応じて染色の前にポリビニルアルコール系フィルムを水に浸漬して水洗してもよい。ポリビニルアルコール系フィルムを水洗することでポリビニルアルコール系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるほか、ポリビニルアルコール系フィルムを膨潤させることで染色のムラなどの不均一を防止する効果もある。延伸はヨウ素で染色した後に行っても良いし、染色しながら延伸してもよし、また延伸してからヨウ素で染色してもよい。ホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液中や水浴中でも延伸することができる。

前記偏光子は、通常、片側または両側に透明保護フィルムが設けられ偏光板として用いられる。透明保護フィルムは透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性、等方性などに優れるものが好ましい。透明保護フィルムとしては前記例示の透明基材フィルムと同様の材料のものが用いられる。前記透明保護フィルムは、表裏で同じポリマー材料からなる透明保護フィルムを用いてもよく、異なるポリマー材料等からなる透明保護フィルムを用いてもよい。透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮断性などに優れるものが好ましく用いられる。また透明保護フィ



ルムは、位相差等の光学的異方性が少ないほど好ましい場合が多い。前記の透明保護フィルムを形成するポリマーとしてはトリアセチルセルロースが最適である。前記反射防止フィルムを、偏光子（偏光板）の片側または両側に設ける場合、反射防止フィルムの透明基材フィルムは、偏光子の透明保護フィルムを兼ねることができる。透明保護フィルムの厚さは、特に制限されないが $10 \sim 300 \mu\text{m}$ 程度が一般的である。

反射防止フィルムに偏光板を積層した反射防止偏光板は、反射防止フィルムに透明保護フィルム、偏光子、透明保護フィルムを順次に積層したものでもよいし、反射防止フィルムに偏光子、透明保護フィルムを順次に積層したものでもよい。

その他、透明保護フィルムの偏光子を接着させない面は、ハードコート層やスティッキング防止や目的とした処理を施したものであってもよい。ハードコート処理は偏光板表面の傷付き防止などを目的に施されるものであり、例えばアクリル系、シリコン系などの適宜な紫外線硬化型樹脂による硬度や滑り特性等に優れる硬化皮膜を透明保護フィルムの表面に付加する方式などにて形成することができる。また、スティッキング防止処理は隣接層との密着防止を目的に施される。なお、前記ハードコート層、スティッキング防止層等は、透明保護フィルムそのものに設けることができるほか、別途光学層として透明保護フィルムとは別体のものとして設けることもできる。

また偏光板の層間へ、例えばハードコート層、プライマー層、接着剤層、粘着剤層、帯電防止層、導電層、ガスバリアー層、水蒸気遮断層、水分遮断層等を挿入、または偏光板表面へ積層しても良い。また、偏光板の各層を作成する段階では、例えば、導電性粒子あるいは帯電防止剤、各種微粒子、可塑剤等を各層の形成材料に添加、混合等することにより改良を必要に応じておこなっても良い。

光学素子としては、実用に際して、前記偏光板に、他の光学素子（光学層）を積層した光学フィルムを用いることができる。その光学層については特に限定はないが、例えば反射板や半透過板、位相差板（ $1/2$  や  $1/4$  等の波長板を含む）、視角補償フィルムなどの液晶表示装置等の形成に用いられることのある光学層を1層または2層以上用いることができる。特に、偏光板に更に反射板または

半透過反射板が積層されてなる反射型偏光板または半透過型偏光板、偏光板に更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板または円偏光板、偏光板に更に視角補償フィルムが積層されてなる広視野角偏光板、あるいは偏光板に更に輝度向上フィルムが積層されてなる偏光板が好ましい。楕円偏光板、光学補償付き偏光板等では偏光板側に反射防止フィルムが付与される。

さらに必要に応じて、耐擦傷性、耐久性、耐候性、耐湿熱性、耐熱性、耐湿性、透湿性、帯電防止性、導電性、層間の密着性向上、機械的強度向上等の各種特性、機能等を付与するための処理、または機能層の挿入、積層等を行うこともできる。

反射型偏光板は、偏光板に反射層を設けたもので、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置などを形成するためのものであり、バックライト等の光源の内蔵を省略できて液晶表示装置の薄型化を図りやすいなどの利点を有する。反射型偏光板の形成は、必要に応じ、前記透明保護フィルム等を介して偏光板の片面に金属等からなる反射層を付設する方式などの適宜な方式にて行うことができる。

反射型偏光板の具体例としては、必要に応じマット処理した透明保護フィルムの片面に、アルミニウム等の反射性金属からなる箔や蒸着膜を付設して反射層を形成したものなどがあげられる。

反射板は前記偏光板の透明保護フィルムに直接付与する方式に代えて、その透明フィルムに準じた適宜なフィルムに反射層を設けてなる反射シートなどとして用いることもできる。なお反射層は、通常、金属からなるので、その反射面が透明保護フィルムや偏光板等で被覆された状態の使用形態が、酸化による反射率の低下防止、ひいては初期反射率の長期持続の点や、保護層の別途付設の回避の点などより好ましい。

なお、半透過型偏光板は、上記において反射層で光を反射し、かつ透過するハーフミラー等の半透過型の反射層とすることにより得ることができる。半透過型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置などを比較的明るい雰囲気中使用する場合には、視認側（表示側）からの入射光を反射させて画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵され

ているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示するタイプの液晶表示装置などを形成できる。すなわち、半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、比較的暗い雰囲気下においても内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置などの形成に有用である。

偏光板に更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板または円偏光板について説明する。直線偏光を楕円偏光または円偏光に変えたり、楕円偏光または円偏光を直線偏光に変えたり、あるいは直線偏光の偏光方向を変える場合に、位相差板などが用いられる。特に、直線偏光を円偏光に変えたり、円偏光を直線偏光に変える位相差板としては、いわゆる  $1/4$  波長板 ( $\lambda/4$  板とも言う) が用いられる。 $1/2$  波長板 ( $\lambda/2$  板とも言う) は、通常、直線偏光の偏光方向を変える場合に用いられる。

楕円偏光板はスーパーツイストネマチック (STN) 型液晶表示装置の液晶層の複屈折により生じた着色 (青又は黄) を補償 (防止) して、前記着色のない白黒表示する場合などに有効に用いられる。更に、三次元の屈折率を制御したものは、液晶表示装置の画面を斜め方向から見た際に生じる着色も補償 (防止) することができて好ましい。円偏光板は、例えば画像がカラー表示になる反射型液晶表示装置の画像の色調を整える場合などに有効に用いられ、また、反射防止の機能も有する。上記した位相差板の具体例としては、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレート、ポリアミドの如き適宜なポリマーからなるフィルムを延伸処理してなる複屈折性フィルムや液晶ポリマーの配向フィルム、液晶ポリマーの配向層をフィルムにて支持したものなどがあげられる。位相差板は、例えば各種波長板や液晶層の複屈折による着色や視角等の補償を目的としたものなどの使用目的に応じた適宜な位相差を有するものであってよく、2 種以上の位相差板を積層して位相差等の光学特性を制御したものなどであってもよい。

また上記の楕円偏光板や反射型楕円偏光板は、偏光板又は反射型偏光板と位相差板を適宜な組合せで積層したものである。かかる楕円偏光板等は、(反射型) 偏光板と位相差板の組合せとなるようにそれらを液晶表示装置の製造過程で順次

別個に積層することによっても形成しうるが、前記の如く予め楕円偏光板等の光学フィルムとしたものは、品質の安定性や積層作業性等に優れて液晶表示装置などの製造効率を向上させうる利点がある。

視角補償フィルムは、液晶表示装置の画面を、画面に垂直でなくやや斜めの方向から見た場合でも、画像が比較的鮮明に見えるように視野角を広げるためのフィルムである。このような視角補償位相差板としては、例えば位相差フィルム、液晶ポリマー等の配向フィルムや透明基材上に液晶ポリマー等の配向層を支持したものなどからなる。通常の位相差板は、その面方向に一軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムが用いられるのに対し、視角補償フィルムとして用いられる位相差板には、面方向に二軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムとか、面方向に一軸に延伸され厚さ方向にも延伸された厚さ方向の屈折率を制御した複屈折を有するポリマーや傾斜配向フィルムのような二方向延伸フィルムなどが用いられる。傾斜配向フィルムとしては、例えばポリマーフィルムに熱収縮フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は／及び収縮処理したものや、液晶ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。位相差板の素材原料ポリマーは、先の位相差板で説明したポリマーと同様のものが用いられ、液晶セルによる位相差に基づく視認角の変化による着色等の防止や良視認の視野角の拡大などを目的とした適宜なものを用いうる。

また良視認の広い視野角を達成する点などより、液晶ポリマーの配向層、特にディスコティック液晶ポリマーの傾斜配向層からなる光学的異方性層をトリアセチルセルロースフィルムにて支持した光学補償位相差板が好ましく用いうる。

偏光板と輝度向上フィルムを貼り合わせた偏光板は、通常液晶セルの裏側サイドに設けられて使用される。輝度向上フィルムは、液晶表示装置などのバックライトや裏側からの反射などにより自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光または所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すもので、輝度向上フィルムを偏光板と積層した偏光板は、バックライト等の光源からの光を入射させて所定偏光状態の透過光を得ると共に、前記所定偏光状態以外の光は透過せずに反射される。この輝度向上フィルム面で反射した光を更にその後ろ側に設けられた反射層等を介し反転させて輝度向上フィルムに再入射させ、その一部又は全部

を所定偏光状態の光として透過させて輝度向上フィルムを透過する光の増量を図ると共に、偏光子に吸収させにくい偏光を供給して液晶表示画像表示等に利用しうる光量の増大を図ることにより輝度を向上させるものである。すなわち、輝度向上フィルムを使用せずに、バックライトなどで液晶セルの裏側から偏光子を通して光を入射した場合には、偏光子の偏光軸に一致していない偏光方向を有する光は、ほとんど偏光子に吸収されてしまい、偏光子を透過してこない。すなわち、用いた偏光子の特性によっても異なるが、およそ50%の光が偏光子に吸収されてしまい、その分、液晶画像表示等に利用しうる光量が減少し、画像が暗くなる。輝度向上フィルムは、偏光子に吸収されるような偏光方向を有する光を偏光子に入射させずに輝度向上フィルムで一旦反射させ、更にその後ろ側に設けられた反射層等を介して反転させて輝度向上フィルムに再入射させることを繰り返す、この両者間で反射、反転している光の偏光方向が偏光子を通過し得るような偏光方向になった偏光のみを、輝度向上フィルムは透過させて偏光子に供給するので、バックライトなどの光を効率的に液晶表示装置の画像の表示に使用でき、画面を明るくすることができる。

輝度向上フィルムと上記反射層等の間に拡散板を設けることもできる。輝度向上フィルムによって反射した偏光状態の光は上記反射層等に向かうが、設置された拡散板は通過する光を均一に拡散すると同時に偏光状態を解消し、非偏光状態となる。すなわち、拡散板は偏光を元の自然光状態にもどす。この非偏光状態、すなわち自然光状態の光が反射層等に向かい、反射層等を介して反射し、再び拡散板を通過して輝度向上フィルムに再入射することを繰り返す。このように輝度向上フィルムと上記反射層等の間に、偏光を元の自然光状態にもどす拡散板を設けることにより表示画面の明るさを維持しつつ、同時に表示画面の明るさのむらを少なくし、均一で明るい画面を提供することができる。かかる拡散板を設けることにより、初回の入射光は反射の繰り返し回数が程よく増加し、拡散板の拡散機能と相俟って均一の明るい表示画面を提供することができたものと考えられる。

。

前記の輝度向上フィルムとしては、例えば誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他

の光は反射する特性を示すもの、コレステリック液晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したものの如き、左回り又は右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものなどの適宜なものをを用いる。

従って、前記した所定偏光軸の直線偏光を透過させるタイプの輝度向上フィルムでは、その透過光をそのまま偏光板に偏光軸を揃えて入射させることにより、偏光板による吸収ロスを抑制しつつ効率よく透過させることができる。一方、コレステリック液晶層の如く円偏光を投下するタイプの輝度向上フィルムでは、そのまま偏光子に入射させることもできるが、吸収ロスを抑制する点よりその円偏光を位相差板を介し直線偏光化して偏光板に入射させることが好ましい。なお、その位相差板として $1/4$ 波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。

可視光域等の広い波長範囲で $1/4$ 波長板として機能する位相差板は、例えば波長 $550\text{ nm}$ の淡色光に対して $1/4$ 波長板として機能する位相差層と他の位相差特性を示す位相差層、例えば $1/2$ 波長板として機能する位相差層とを重畳する方式などにより得ることができる。従って、偏光板と輝度向上フィルムの間に配置する位相差板は、1層又は2層以上の位相差層からなるものであってよい。

なお、コレステリック液晶層についても、反射波長が相違するものの組み合わせにして2層又は3層以上重畳した配置構造とすることにより、可視光領域等の広い波長範囲で円偏光を反射するものを得ることができ、それに基づいて広い波長範囲の透過円偏光を得ることができる。

また、偏光板は、上記の偏光分離型偏光板の如く、偏光板と2層又は3層以上の光学層とを積層したものからなってもよい。従って、上記の反射型偏光板や半透過型偏光板と位相差板を組み合わせた反射型楕円偏光板や半透過型楕円偏光板などであってもよい。

前記光学素子への光拡散性シートの積層、さらには偏光板への各種光学層の積層は、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にても行うことができるが、これらを予め積層したものは、品質の安定性や組立作業等に優れている。

て液晶表示装置などの製造工程を向上させうる利点がある。積層には粘着層等の適宜な接着手段を用いる。前記の偏光板やその他の光学フィルムの接着に際し、それらの光学軸は目的とする位相差特性などに応じて適宜な配置角度とすることができる。

前述した偏光板や、偏光板を少なくとも1層積層されている光学フィルム等の光学素子の少なくとも片面には、前記光拡散性シートが設けられているが、光拡散性シートが設けられていない面には、液晶セル等の他部材と接着するための粘着層を設けることもできる。粘着層を形成する粘着剤は特に制限されないが、例えばアクリル系重合体、シリコン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエーテル、フッ素系やゴム系などのポリマーをベースポリマーとするものを適宜に選択して用いることができる。特に、アクリル系粘着剤の如く光学的透明性に優れ、適度な濡れ性と凝集性と接着性の粘着特性を示して、耐候性や耐熱性などに優れるものが好ましく用いる。

また上記に加えて、吸湿による発泡現象や剥がれ現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる液晶表示装置の形成性などの点より、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層が好ましい。

粘着層は、例えば天然物や合成物の樹脂類、特に、粘着性付与樹脂や、ガラス繊維、ガラスビーズ、金属粉、その他の無機粉末等からなる充填剤や顔料、着色剤、酸化防止剤などの粘着層に添加されることの添加剤を含有していてもよい。また微粒子を含有して光拡散性を示す粘着層などであってもよい。

偏光板、光学フィルム等の光学素子への粘着層の付設は、適宜な方式で行いうる。その例としては、例えばトルエンや酢酸エチル等の適宜な溶剤の単独物又は混合物からなる溶媒にベースポリマーまたはその組成物を溶解又は分散させた10～40重量%程度の粘着剤溶液を調製し、それを流延方式や塗工方式等の適宜な展開方式で光学素子上に直接付設する方式、あるいは前記に準じセパレータ上に粘着層を形成してそれを光学素子上に移着する方式などがあげられる。粘着層は、各層で異なる組成又は種類等のものの重畳層として設けることもできる。粘着層の厚さは、使用目的や接着力などに応じて適宜に決定でき、一般には1～5

00  $\mu\text{m}$ であり、5～200  $\mu\text{m}$ が好ましく、特に10～100  $\mu\text{m}$ が好ましい。

粘着層の露出面に対しては、実用に供するまでの間、その汚染防止等を目的にセパレータが仮着されてカバーされる。これにより、通例の取扱状態で粘着層に接触することを防止できる。セパレータとしては、上記厚さ条件を除き、例えばプラスチックフィルム、ゴムシート、紙、布、不織布、ネット、発泡シートや金属箔、それらのラミネート体等の適宜な薄葉体を、必要に応じシリコン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剝離剤でコート処理したものなどの、従来に準じた適宜なものを用いる。

なお本発明において、上記した光学素子を形成する偏光子や透明保護フィルムや光学層等、また粘着層などの各層には、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などの方式により紫外線吸収能をもたせたものなどであってもよい。

本発明の光拡散シートを設けた光学素子は液晶表示装置等の各種装置の形成などに好ましく用いることができる。液晶表示装置の形成は、従来に準じて行いうる。すなわち液晶表示装置は一般に、液晶セルと光学素子、及び必要に応じての照明システム等の構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組込むことなどにより形成されるが、本発明においては本発明による光学素子を用いる点を除いて特に限定はなく、従来に準じうる。液晶セルについても、例えばTN型やSTN型、 $\pi$ 型などの任意なタイプのものを用いる。

液晶セルの片側又は両側に前記光学素子を配置した液晶表示装置や、照明システムにバックライトあるいは反射板を用いたものなどの適宜な液晶表示装置を形成することができる。その場合、本発明による光学素子は液晶セルの片側又は両側に設置することができる。両側に光学素子を設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。さらに、液晶表示装置の形成に際しては、例えば拡散板、アンチグレア層、反射防止膜、保護板、プリズムアレイ、レンズアレイシート、光拡散板、バックライトなどの適宜な部品を適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。



次いで有機エレクトロルミネセンス装置（有機EL表示装置）について説明する。一般に、有機EL表示装置は、透明基板上に透明電極と有機発光層と金属電極とを順に積層して発光体（有機エレクトロルミネセンス発光体）を形成している。ここで、有機発光層は、種々の有機薄膜の積層体であり、例えばトリフェニルアミン誘導体等からなる正孔注入層と、アントラセン等の蛍光性の有機固体からなる発光層との積層体や、あるいはこのような発光層とペリレン誘導体等からなる電子注入層の積層体や、またあるいはこれらの正孔注入層、発光層、および電子注入層の積層体等、種々の組み合わせをもった構成が知られている。

有機EL表示装置は、透明電極と金属電極とに電圧を印加することによって、有機発光層に正孔と電子とが注入され、これら正孔と電子との再結合によって生じるエネルギーが蛍光物質を励起し、励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに光を放射する、という原理で発光する。途中の再結合というメカニズムは、一般のダイオードと同様であり、このことから予想できるように、電流と発光強度は印加電圧に対して整流性を伴う強い非線形性を示す。

有機EL表示装置においては、有機発光層での発光を取り出すために、少なくとも一方の電極が透明でなくてはならず、通常酸化インジウムスズ（ITO）などの透明導電体で形成した透明電極を陽極として用いている。一方、電子注入を容易にして発光効率を上げるには、陰極に仕事関数の小さな物質を用いることが重要で、通常Mg-Ag、Al-Liなどの金属電極を用いている。

このような構成の有機EL表示装置において、有機発光層は、厚さ10nm程度ときわめて薄い膜で形成されている。このため、有機発光層も透明電極と同様、光をほぼ完全に透過する。その結果、非発光時に透明基板の表面から入射し、透明電極と有機発光層とを透過して金属電極で反射した光が、再び透明基板の表面側へと出るため、外部から視認したとき、有機EL表示装置の表示面が鏡面のように見える。

電圧の印加によって発光する有機発光層の表面側に透明電極を備えるとともに、有機発光層の裏面側に金属電極を備えてなる有機エレクトロルミネセンス発光体を含む有機EL表示装置において、透明電極の表面側に偏光板を設けるとともに、これら透明電極と偏光板との間に位相差板を設けることができる。

位相差板および偏光板は、外部から入射して金属電極で反射してきた光を偏光する作用を有するため、その偏光作用によって金属電極の鏡面を外部から視認させないという効果がある。特に、位相差板を $1/4$ 波長板で構成し、かつ偏光板と位相差板との偏光方向のなす角を $\pi/4$ に調整すれば、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

すなわち、この有機EL表示装置に入射する外部光は、偏光板により直線偏光成分のみが透過する。この直線偏光は位相差板により一般に楕円偏光となるが、とくに位相差板が $1/4$ 波長板でしかも偏光板と位相差板との偏光方向のなす角が $\pi/4$ のときには円偏光となる。

この円偏光は、透明基板、透明電極、有機薄膜を透過し、金属電極で反射して、再び有機薄膜、透明電極、透明基板を透過して、位相差板に再び直線偏光となる。そして、この直線偏光は、偏光板の偏光方向と直交しているので、偏光板を透過できない。その結果、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

## 実施例

以下に、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって何等限定されるものではない。各例中、特記ない限り、部および%は重量基準である。

### 実施例 1

(反射防止層形成材の調製)

数平均分子量(ポリスチレン換算) 5000のポリフルオロオレフィン系樹脂(テトラフルオロエチレン/ヘキサフルオロプロピレン/プロピレン共重合体) 100部と数平均分子量700のシロキサンオリゴマー(テトラエトキシシランの部分縮重合体) 30部をメチルエチルケトン:メチルイソブチルケトン:イソプロピルアルコール(重量比, 10:70:20)の混合溶媒に溶解し固形分濃度2%の塗工液を得た。なお、それぞれの材料を単体で皮膜化し、Abbe屈折率計を用いて測定した屈折率の値はそれぞれ、ポリフルオロオレフィン系樹脂が1.38、シロキサンオリゴマーから得られるポリシロキサンが1.45であった。

### (反射防止フィルムの作製)

次に、この塗工液をポリエチレンテレフタレートフィルム上にワイヤーバーを用いて、硬化後の膜厚が100 nmとなる様に塗工した後、溶媒を乾燥後、100℃で1時間加熱して、反射防止層を形成し、反射防止フィルムを得た。反射防止フィルムの反射防止層をTEMにて観察すると海島構造が形成されており、ポリシロキサン構造が平均サイズ10 nm程度の島構造であった。

### 実施例 2

#### (反射防止フィルムの作製)

実施例 1 (反射防止フィルムの作製) において、ポリエチレンテレフタレートフィルムの代わりに、トリアセチルセルロースフィルム上に、紫外線硬化型アクリル系ハードコート樹脂のトルエン溶液を、ワイヤーバーを用いて塗布し溶媒乾燥後に低圧UVランプにて紫外線照射し5 μm厚みのハードコート層を形成したフィルムを用いて、ハードコート層上に反射防止層を形成したこと以外は実施例 1 に準じて反射防止フィルムを得た。反射防止フィルムの反射防止層をTEMにて観察すると海島構造が形成されており、ポリシロキサン構造が平均サイズ10 nm程度の島構造であった。

### 実施例 3

#### (反射防止層形成材の調製)

パーフルオロアルキルシランを含むフッ素含有材料の溶液 (エタノール溶媒, 2 %溶液) に、シリカゾル (エタノール溶媒, 20 %、平均粒径90 nm) を乾燥後の固形分濃度で15 %添加した塗工液を調製した。なお、それぞれの材料を単体で皮膜化し、Abbe屈折率計を用いて測定した屈折率の値はそれぞれ、パーフルオロアルキルシランが1.40、シリカゾルは約1.45であった。

#### (反射防止フィルムの作製)

上記反射防止層形成材を用いて、実施例 2 (反射防止フィルムの作製) に準じて反射防止フィルムを作製した。反射防止フィルムの反射防止層をSEMにて観察するとシリカゾルが分散した状態の分離構造が形成されていた。

### 実施例 4

#### (反射防止フィルムの作製)

実施例 1（反射防止フィルムの作製）において、ポリエチレンテレフタレートフィルムの代わりに、トリアセチルセルロースフィルム上に、紫外線硬化型アクリル系ハードコート樹脂の固形分 100 部に対して平均粒径  $2\ \mu\text{m}$  の球形シリカビーズを 8 部添加したトルエン溶液を、ワイヤーバーを用いて塗布し溶媒乾燥後に低圧 UV ランプにて紫外線照射し  $5\ \mu\text{m}$  厚みのハードコート層（防眩層）を形成したフィルムを用いて、ハードコート層上に反射防止層を形成したこと以外は実施例 1 に準じて反射防止（防眩）フィルムを得た。反射防止（防眩）フィルムの反射防止層を TEM にて観察すると海島構造が形成されており、ポリシロキサン構造が平均サイズ  $10\ \text{nm}$  程度の島構造であった。

#### 比較例 1

実施例 1（反射防止層形成材の調製）において、シロキサンオリゴマーを配合しなかったこと以外は実施例 1（反射防止層形成材の調製）と同様にして塗工液を得た。また、上記反射防止層形成材（塗工液）を用いて、実施例 2（反射防止フィルムの作製）に準じて反射防止フィルムを作製した。反射防止フィルムの反射防止層を TEM にて観察すると分離構造は形成されていなかった。

#### 比較例 2

実施例 1（反射防止層形成材の調製）において、ポリフルオロオレフィン系樹脂を配合しなかったこと以外は実施例 1（反射防止層形成材の調製）と同様にして塗工液を得た。また、上記反射防止層形成材（塗工液）を用いて、実施例 2（反射防止フィルムの作製）に準じて反射防止フィルムを作製した。反射防止フィルムの反射防止層を TEM にて観察すると分離構造は形成されていなかった。

#### 参考例 1

実施例 1（反射防止層形成材の調製）において、溶媒として、メチルイソブチルケトンを単独で用いたこと以外は実施例 1（反射防止層形成材の調製）と同様にして塗工液を得た。また、上記反射防止層形成材（塗工液）を用いて、実施例 2（反射防止フィルムの作製）に準じて反射防止フィルムを作製した。反射防止フィルムの反射防止層を TEM にて観察すると分離構造は形成されていなかった。

（評価）

上記実施例 1～4、比較例 1～2 および参考例 1 で得られた反射防止フィルムについて下記の評価を行った。結果を第 1 表に示す。

(反射率)

反射防止フィルムの基材フィルム側をスチールウールを用いて荒らした後、黒のアクリルラッカーをスプレーして反射防止層に対して裏面側の反射光をなくした状態で、傾斜積分球付き分光光度計（島津製作所製 UV-2400）を用いて、分光反射率を測定した。その結果より C 光源 2° 視野での Y 値を算出した。

(耐擦傷性)

反射防止フィルム（反射防止層）を、スチールウール #0000 を用いて 400 g / 25 mm φ の加重にて 10 往復した後に、反射防止層表面を目視観察し、下記の基準にて傷の入り具合を評価した。

- ：ほとんど傷が認められない。
- △：わずかに傷が入っているが目立たない。
- ×：反射防止層は殆どとれてしまっている。

(指紋拭き取り性)

反射防止フィルム（反射防止層）に皮脂を強制的に付けティシュペーパーで拭き取った際の拭き取れやすさを以下の基準で目視評価した。

- ：簡単に拭き取れる。
- ×：完全には拭き取れない。

第 1 表

	反射率(%)	耐擦傷性	指紋拭き取り
実施例 1	1.3	○	○
実施例 2	2.1	○	○
実施例 3	2.2	△	○
実施例 4	2.3	○	○
比較例 1	1.8	×	○
比較例 2	3.0	○	×
参考例 1	2.2	×	○

上記第1表に示す通り、実施例の反射防止フィルムは反射率、耐擦傷性を両立でき、しかも指紋拭き取り性も良好な実用性に優れる反射防止層を有することが分かる。また反射防止層に形成された微細構造（分離構造）によって反射防止効果と耐擦傷性および指紋拭き取り性の両立に有効であることが分かる。

#### 実施例 5

##### （反射防止層形成材の調製）

数平均分子量（ポリスチレン換算）5000のポリフルオロオレフィン系樹脂（テトラフルオロエチレン／ヘキサフルオロプロピレン／プロピレン共重合体）30部と数平均分子量700のシロキサンオリゴマー（テトラエトキシシランの部分縮重合体）70部をメチルエチルケトン：メチルイソブチルケトン：イソプロピルアルコール（重量比、10：70：20）の混合溶媒に溶解し固形分濃度2%の塗工液を得た。なお、それぞれの材料を単体で皮膜化し、A b b e屈折率計を用いて測定した屈折率の値はそれぞれ、ポリフルオロオレフィン系樹脂が1.38、シロキサンオリゴマーから得られるポリシロキサンが1.45であった。

##### （反射防止フィルムの作製）

厚さ80  $\mu\text{m}$ のトリアセチルセルロースフィルム上に、紫外線硬化型アクリル系ハードコート樹脂の固形分100部に対して平均粒径3.5  $\mu\text{m}$ の球形ポリスチレンビーズを8部添加したトルエン溶液を、ワイヤーバーを用いて塗布し溶媒乾燥後に低圧UVランプにて紫外線照射し5  $\mu\text{m}$ 厚みのハードコート層（防眩層）を形成した。

上記ハードコート層（防眩層）上に、上記塗工液を、ワイヤーバーを用いて、硬化後の膜厚が100 nmとなる様に塗工した後、溶媒を乾燥後、100℃で1時間加熱して、反射防止層を形成し、反射防止（防眩）フィルムを得た。

#### 実施例 6

実施例5（反射防止フィルムの作製）において、紫外線硬化型アクリル系ハードコート樹脂の固形分100部に対して平均粒径4.0  $\mu\text{m}$ の不定形シリカを14部添加したトルエン溶液を用いたこと以外は実施例5と同様にしてハードコート層（防眩層）を形成した。また実施例5と同様にして反射防止層を形成し、反

射防止（防眩）フィルムを得た。

#### 実施例 7

実施例 5（反射防止フィルムの作製）において、紫外線硬化型アクリル系ハードコート樹脂の固形分 100 部に対して、平均粒径 4.0  $\mu\text{m}$  の不定形シリカ 6.5 部および平均粒径 2.7  $\mu\text{m}$  の不定形シリカを 6.5 部を添加したトルエン溶液を用いたこと以外は実施例 5 と同様にしてハードコート層（防眩層）を形成した。また実施例 5 と同様にして反射防止層を形成し、反射防止（防眩）フィルムを得た。

#### 比較例 3

実施例 5（反射防止層形成材の調製）において、シロキサンオリゴマーを配合しなかったこと以外は実施例 5（反射防止層形成材の調製）と同様にして塗工液を得た。また、上記反射防止層形成材（塗工液）を用いて、ハードコート層（防眩層）を形成した。また実施例 5 と同様にして反射防止層を形成し、反射防止（防眩）フィルムを得た。

#### 参考例 2

実施例 5（反射防止層形成材の調製）において、溶媒として、メチルイソブチルケトンを単独で用いたこと以外は実施例 5（反射防止層形成材の調製）と同様にして塗工液を得た。また、上記反射防止層形成材（塗工液）を用いて、ハードコート層（アンチグレア層）を形成した。また実施例 5 と同様にして反射防止層を形成し、反射防止（防眩）フィルムを得た。

#### （評価）

実施例 5～7、比較例 3 および参考例 2 で得られた反射防止フィルムについて上記同様の反射率、耐擦傷性、指紋拭き取り性の評価を行った。また、ヘイズを測定し防眩性を評価した。結果を第 2 表に示す。

#### （ヘイズ）

反射防止フィルムを、JIS-K7105 に準じ、ヘイズメーター（村上色彩研究所製、HM-150）により測定した。

#### （防眩性）

ヘイズが 10～60% のものを○、それ以外のものを×とした。

第2表

	反射率(%)	耐擦傷性	指紋拭き取り	ヘイズ(%)	防眩性
実施例5	2.1	○	○	43	○
実施例6	2.3	○	○	23	○
実施例7	2.6	○	○	12	○
比較例3	1.8	×	○	43	○
参考例2	2.2	×	○	43	○

上記第2表に示す通り、実施例の反射防止フィルムは反射率、耐擦傷性を両立でき、しかも指紋拭き取り性も良好な実用性に優れる反射防止層を有することが分かる。また、ハードコート層として防眩層を設けた反射防止防眩フィルムは、防眩性にも優れていることが分かる。

#### 実施例8

##### (反射防止層形成材の調製)

数平均分子量(ポリスチレン換算) 5000のポリフルオロオレフィン系樹脂(テトラフルオロエチレン/ヘキサフルオロプロピレン/プロピレン共重合体) 100部と数平均分子量700のシロキサンオリゴマー(テトラエトキシシランの部分縮重合体) 230部をメチルエチルケトン:メチルイソブチルケトン:イソプロピルアルコール(重量比, 10:70:20)の混合溶媒に溶解し固形分濃度2%の塗工液を得た。なお、それぞれの材料を単体で皮膜化し、A b b e屈折率計を用いて測定した屈折率の値はそれぞれ、ポリフルオロオレフィン系樹脂が1.38、シロキサンオリゴマーから得られるポリシロキサンが1.45であった。

##### (反射防止フィルムの作製)

厚さ80 $\mu$ mのトリアセチルセルロースフィルム上に、紫外線硬化型アクリル系ハードコート樹脂の固形分100部に対して平均粒径2 $\mu$ mの球形シリカピーズ8部添加したトルエン溶液を、ワイヤーバーを用いて塗布し溶媒乾燥後に低圧UVランプにて紫外線照射し5 $\mu$ m厚みのハードコート層(防眩層)を形成した。



上記ハードコート層（防眩層）上に、上記塗工液を、ワイヤーバーを用いて、硬化後の膜厚が100nmとなる様に塗工した後、溶媒を乾燥後、100℃で1時間加熱して、反射防止層を形成し、反射防止（防眩）フィルムを得た。

#### 実施例 9

実施例 8（反射防止フィルムの作製）において、紫外線硬化型アクリル系ハードコート樹脂の固形分100部に対して平均粒径3μmのポリスチレンビーズを15部添加したトルエン溶液を用いたこと以外は実施例 8と同様にしてハードコート層（防眩層）を形成した。また実施例 8と同様にして反射防止層を形成し、反射防止（防眩）フィルムを得た。

#### 実施例 10

実施例 8（反射防止フィルムの作製）において、紫外線硬化型アクリル系ハードコート樹脂に対して、微粒子を配合することなく、トルエン溶液を用いたこと以外は実施例 8と同様にしてハードコート層（防眩層）を形成した。また実施例 8と同様にして反射防止層を形成し、反射防止（防眩）フィルムを得た。

#### 比較例 4

実施例 8（反射防止層形成材の調製）において、シロキサンオリゴマーを配合しなかったこと以外は実施例 8（反射防止層形成材の調製）と同様にして塗工液を得た。また、上記反射防止層形成材（塗工液）を用いて、ハードコート層（防眩）を形成した。また実施例 8と同様にして反射防止層を形成し、反射防止（防眩）フィルムを得た。

#### 比較例 5

実施例 8（反射防止層形成材の調製）において、ポリフルオロオレフィン系樹脂を配合しなかったこと以外は実施例 8（反射防止層形成材の調製）と同様にして塗工液を得た。また、上記反射防止層形成材（塗工液）を用いて、ハードコート層（防眩）を形成した。また実施例 8と同様にして反射防止層を形成し、反射防止（防眩）フィルムを得た。

#### （評価）

実施例 8～10、比較例 4～5 で得られた反射防止フィルムについて上記同様の反射率、耐擦傷性、指紋拭き取り性の評価を行った。また、光沢度を測定し防

眩性を評価した。結果を第3表に示す。

(光沢度)

反射防止フィルム（反射防止層）の表面の60°光沢度を、JIS-Z8741に準拠した光沢計（スガ試験機（株）製、デジタル変角光沢計UGV-5DP）により測定した。

(防眩性)

光沢度120%以上のものを×、20～120%のものを○とした。

第3表

	反射率(%)	耐擦傷性	指紋拭き取り	光沢度(%)	防眩性
実施例8	2.3	○	○	28	○
実施例9	2.3	○	○	52	○
実施例10	2.1	○	○	176	×
比較例4	1.8	×	○	54	○
比較例5	3.0	○	×	50	○

上記第3表に示す通り、実施例の反射防止フィルムは反射率、耐擦傷性を両立でき、しかも指紋拭き取り性も良好な実用性に優れる反射防止層を有することが分かる。また、ハードコート層として防眩層を設けた反射防止防眩フィルムは、防眩性にも優れていることが分かる。

上記各実施例の反射防止フィルムをヨウ素系吸収二色性偏光子の保護層として用いて偏光フィルムを作成したところ、上記特性を維持した、実用性の高い反射防止機能付きの偏光フィルムが得られた。

#### 産業上の利用可能性

本発明の反射防止フィルム、また当該反射防止フィルムが設けられている偏光板等の光学素子は、反射防止特性と耐擦傷性に優れる。さらには防眩性に優れる。これらは液晶ディスプレイ（LCD）、フラットパネルディスプレイ（FPD）、有機EL、PDPなどの画像表示装置に好適に適用できる。

## 請求の範囲

1. 透明基材フィルムの少なくとも片面に、直接または別の層を介して、反射防止層が形成されている反射防止フィルムにおいて、

前記反射防止層が、屈折率： $n_d^{20} \leq 1.49$  を満足する、少なくとも二種類の低屈折率材料によって形成されていることを特徴とする反射防止フィルム。

2. 反射防止層が、異なる領域を形成した分離構造になっていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の反射防止フィルム。

3. 分離構造が、海島構造になっていることを特徴とする請求の範囲第2項に記載の反射防止フィルム。

4. 分離構造における、短領域のサイズが5～1000nmの範囲であることを特徴とする請求の範囲第2項または第3項に記載の反射防止フィルム。

5. 反射防止層が、フッ素含有材料を主成分とする領域とポリシロキサン構造を主成分とする領域によって形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項～第4項のいずれかに記載の反射防止フィルム。

6. 反射防止層が、ハードコート層を介して設けられていることを特徴とする請求の範囲第1項～第5項のいずれかに記載の反射防止フィルム。

7. 反射防止層が、凹凸形状になっており、防眩性を有することを特徴とする請求の範囲第1項～第5項のいずれかに記載の反射防止フィルム。

8. 反射防止層が、微粒子が分散され、かつ当該微粒子により凹凸形状表面が形成されたハードコート層を介して設けられていることを特徴とする請求の範囲第7項に記載の反射防止フィルム。

9. 反射防止層の表面の60°光沢度が20～120%であることを特徴とする請求の範囲第7項または第8項に記載の反射防止フィルム。

10. ヘイズ値が、10～60%であることを特徴とする請求の範囲第7項～第9項のいずれかに記載の反射防止フィルム。

11. 偏光子の片面又は両面に、請求の範囲第1項～第10項のいずれかに記載の反射防止フィルムの透明基材フィルムが保護フィルムとして設けられていることを特徴とする偏光板。

12. 請求の範囲第1項～第10項のいずれかに記載の反射防止フィルムまたは請求の範囲第11項に記載の偏光板を用いていることを特徴とする光学素子。

13. 請求の範囲第1項～第10項のいずれかに記載の反射防止フィルム、請求の範囲第11項に記載の偏光板、または請求の範囲第12項に記載の光学素子を用いていることを特徴とする画像表示装置。

14. 透明基材フィルムの少なくとも片面に、直接または別の層を介して、反射防止層を形成する反射防止フィルムの製造方法において、

前記反射防止層の形成を、屈折率： $n_d^{20} \leq 1.49$ を満足する、少なくとも二種類の低屈折率材料を溶媒に溶解した塗工液を、塗工後、乾燥することにより行うことを特徴とする反射防止フィルムの製造方法。

15. 低屈折率材料が、フッ素含有材料とポリシロキサン形成材料を含み、溶媒が、ケトン系溶媒とアルコール系溶媒を含む混合溶媒であることを特徴とする請求の範囲第14項に記載の反射防止フィルムの製造方法。

補正書の請求の範囲【2003年7月10日（10.07.03）国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1，3～7，11，12及び13は補正された；出願当初の請求の範囲2は取り下げられた；他の請求の範囲は変更なし。（2頁）】

1.（補正後）透明基材フィルムの少なくとも片面に、直接または別の層を介して、反射防止層が形成されている反射防止フィルムにおいて、

前記反射防止層が、屈折率： $n_d^{20} \leq 1.49$ を満足する、少なくとも二種類の低屈折率材料によって形成されており、かつ、異なる領域を形成した分離構造になっていることを特徴とする反射防止フィルム。

2.（削除）

3.（補正後）分離構造が、海島構造になっていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の反射防止フィルム。

4.（補正後）分離構造における、短領域のサイズが5～1000nmの範囲であることを特徴とする請求の範囲第1項または第3項に記載の反射防止フィルム。

5.（補正後）反射防止層が、フッ素含有材料を主成分とする領域とポリシロキサン構造を主成分とする領域によって形成されていることを特徴とする請求の範囲第1項、第3項または第4項に記載の反射防止フィルム。

6.（補正後）反射防止層が、ハードコート層を介して設けられていることを特徴とする請求の範囲第1項、第3項～第5項のいずれかに記載の反射防止フィルム。

7.（補正後）反射防止層が、凹凸形状になっており、防眩性を有することを特徴とする請求の範囲第1項、第3項～第5項のいずれかに記載の反射防止フィルム。

8. 反射防止層が、微粒子が分散され、かつ当該微粒子により凹凸形状表面が形成されたハードコート層を介して設けられていることを特徴とする請求の範囲第7項に記載の反射防止フィルム。

9. 反射防止層の表面の60°光沢度が20～120%であることを特徴とする請求の範囲第7項または第8項に記載の反射防止フィルム。

10. ヘイズ値が、10～60%であることを特徴とする請求の範囲第7項～第9項のいずれかに記載の反射防止フィルム。

11. (補正後) 偏光子の片面又は両面に、請求の範囲第1項、第3項～第10項のいずれかに記載の反射防止フィルムの透明基材フィルムが保護フィルムとして設けられていることを特徴とする偏光板。

12. (補正後) 請求の範囲第1項、第3項～第10項のいずれかに記載の反射防止フィルムまたは請求の範囲第11項に記載の偏光板を用いていることを特徴とする光学素子。

13. (補正後) 請求の範囲第1項、第3項～第10項のいずれかに記載の反射防止フィルム、請求の範囲第11項に記載の偏光板、または請求の範囲第12項に記載の光学素子を用いていることを特徴とする画像表示装置。

14. 透明基材フィルムの少なくとも片面に、直接または別の層を介して、反射防止層を形成する反射防止フィルムの製造方法において、

前記反射防止層の形成を、屈折率： $n_d^{20} \leq 1.49$  を満足する、少なくとも二種類の低屈折率材料を溶媒に溶解した塗工液を、塗工後、乾燥することにより行うことを特徴とする反射防止フィルムの製造方法。

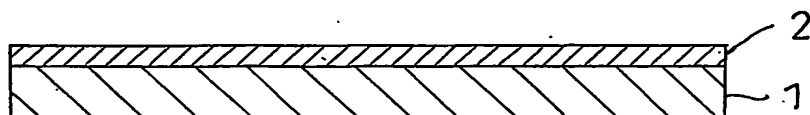
15. 低屈折率材料が、フッ素含有材料とポリシロキサン形成材料を含み、溶媒が、ケトン系溶媒とアルコール系溶媒を含む混合溶媒であることを特徴とする請求の範囲第14項に記載の反射防止フィルムの製造方法。

## 条約第19条(1)に基づく説明書

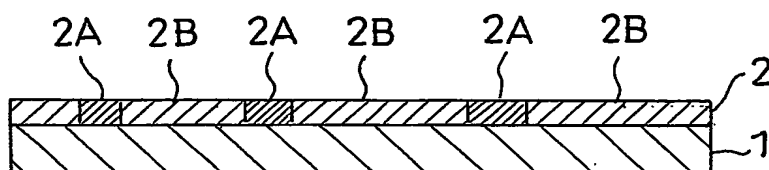
請求の範囲第1項では、「反射防止フィルム」における「反射防止層」が、「屈折率： $n_d^{20} \leq 1.49$ を満足する、少なくとも二種類の低屈折率材料によって形成されていること」に加えて、「異なる領域を形成した分離構造になっていること」に限定する補正をした。

これに対して、引用文献1（JP 2002-6109 A, US 2002/0034008 A1）、引用文献2（JP 58-52601 A）、引用文献3（JP 63-21601 A）、引用文献4（US 4904525 A, JP 64-1527）、引用文献5（JP 2000-47005）には、「反射防止層」が、「屈折率： $n_d^{20} \leq 1.49$ を満足する、少なくとも二種類の低屈折率材料によって形成されており、かつ、異なる領域を形成した分離構造になっていること」については記載がなく、また示唆する記載もない。

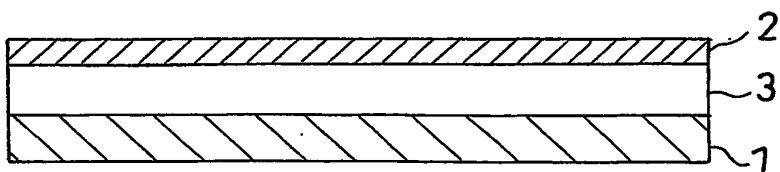
【FIG.1】



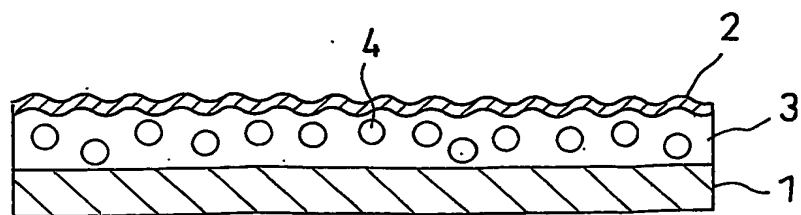
【FIG.2】



【FIG.3】



【FIG.4】





## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G02B1/10

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G02B1/10-1/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-6109 A (株式会社巴川製紙所) 2002.01.09, 全文全図 &US 2002/0034008 A1	1-4, 6-14
Y		5, 15
X	JP 58-52601 A (株式会社諏訪精工舎) 1983.03.28, 全文全図 (ファミリーなし)	1, 6, 12, 14
Y		2-5, 7-11, 13, 15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17.04.03

国際調査報告の発送日

30.04.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岡田 吉美



印

2V

3012

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 63-21601 A (東レ株式会社) 1988.01.29, 全文全図 (ファミリーなし)	1,6-8, 11-14
Y		2-5, 9, 10, 15
X	US 4904525 A (Toray Industries, Inc.,) 1990.02.27, 全文	1,6-8, 12, 14
Y	& J P 64-1527 A	2-5, 9-11, 13, 15
A	J P 2000-47005 A (帝人株式会社) 2000.02.18, 全文全図 (ファミリーなし)	1-15